$$= 0.3784 - 0.0004$$

$$= 0.3780$$

په نتیجه کی : $\text{Log } 1.385 = 0.3780$

یادونه :په پورتنی مثال کی د m او 0.3766 او همدارنګه د 1.385 او 1.37 عددونو ترمنځ فرق هم په نظر کی نیولی شو داسی چی :

$$m - 0.3766 = d$$

$$m = 0.3766 + d$$

او د d له پیدا کولو وروسته د m قیمت چی د Log 1.385 څخه عبارت دی لاس ته راوړو .

د هغو اعدادو د انتی لوګاریتم د پیدا کولو دپاره چی په جدول کی نشته ,هم د خطی انترپولیشن څخه لکه څنګه چی په لاندی مثال کی واضح شوی دی ، استفاده کولی شو .

مثال :غواړو antilog 3.6142 پیدا کړو :

ځواب : لیکلی شو چی : $\text{antilog } 3.6142 = x$

په دی صورت کی : $\text{Log } x = 3.6142$

$$= (0.6142 + 3)$$

$$= \text{Log } t + \text{Log } 10^3$$

$$= \text{Log } (t \cdot 10^3)$$

په پورتنی مساوات کی $0.6142 = \text{Log } t$ سره دی

د 0.6142 عدد په جدول کی نشته خو له هغه څخه یو لوی او یو کوچنی عدد د مثال په توګه د 0.6149 او 0.6138 اعداد په جدول کی لوستل کیږی چی انتی لوګاریتمونه یی په ترتیب سره له جدول څخه 4.12 او 4.11 یادداشت کوو . د انترپولیشن د

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	.7404	.7412	.7419	.7427	.7435	.7443	.7451	.7459	.7466	.7474
5.6	.7482	.7490	.7497	.7505	.7513	.7520	.7528	.7536	.7543	.7551
5.7	.7559	.7566	.7574	.7582	.7589	.7597	.7604	.7612	.7619	.7627
5.8	.7634	.7642	.7649	.7657	.7664	.7672	.7679	.7689	.7694	.7701
5.9	.7709	.7716	.7723	.7731	.7738	.7745	.7752	.7760	.7767	.7774
6.0	.7782	.7789	.7796	.7803	.7810	.7818	.7825	.7832	.7839	.7846
6.1	.7853	.7860	.7868	.7875	.7882	.7889	.7896	.7903	.7910	.7917
6.2	.7924	.7931	.7938	.7945	.7952	.7959	.7966	.7973	.7980	.7987
6.3	.7993	.8000	.8007	.8014	.8021	.8028	.8035	.8041	.8048	.8055
6.4	.8062	.8069	.8075	.8082	.8089	.8096	.8102	.8109	.8116	.8122
6.5	.8129	.8136	.8142	.8149	.8156	.8062	.8169	.8176	.8182	.8189
6.6	.8195	.8202	.8209	.8215	.8222	.8228	.8235	.8241	.8248	.8254
6.7	.8261	.8267	.8274	.8280	.8287	.8293	.8299	.8306	.8312	.8319
6.8	.8325	.8331	.8338	.8344	.8351	.8357	.8363	.8370	.8376	.8328
6.9	.8388	.8395	.8401	.8407	.8414	.8420	.8426	.8432	.8439	.8445
7.0	.8451	.8457	.8463	.8470	.8476	.8482	.8488	.8494	.8500	.8506
7.1	.8513	.8519	.8525	.8531	.8537	.8543	.8549	.8555	.8561	.8567
7.2	.8573	.8579	.8585	.8591	.8597	.8603	.8609	.8615	.8621	.8627
7.3	.8633	.8639	.8645	.8651	.8657	.8663	.8669	.8675	.8681	.8686
7.4	.8692	.8698	.8704	.8710	.8716	.8722	.8727	.8733	.8739	.8745
7.5	.8751	.8756	.8762	.8768	8774	.8779	.8785	.8791	.8797	.8802
7.6	.8808	8814	.8820	.8825	.8831	.8837	.8842	.8848	.8854	.8859
7.7	.8865	.8871	.8876	.8882	.8887	.8893	.8899	.8904	.8910	.8915
7.8	.8924	8927	.8932	.8938	.8943	.8949	.8954	.8960	.8965	.8971
7.9	.8936	.8982	.8987	.8993	.8998	.9004	.9009	.9015	.9020	.9025
8.0	.9031	.9036	.9042	.9047	.9053	.9058	.9063	.9069	.9074	.9079
8.1	.9085	.9090	.9096	.9101	.9106	.9112	.9117	.9122	.9128	.9133
8.2	.9138	.9143	.9194	.9154	.9159	.9165	.9170	.9175	.9180	.9186
8.3	.9191	.9196	.9201	.9206	.9212	.9217	.9222	.9227	.9232	.8238
8.4	.9243	.9248	.9253	.9258	.9263	.9269	.9274	.9279	.8284	.9289
8.5	.9294	.9299	.9304	.9309	.9315	.9320	.9325	.9330	.9335	.9340
8.6	.9345	.9350	.9355	.9360	.9365	.9370	.9375	.9380	.9385	.9390
8.7	.9395	.9400	.9405	.9410	.9415	.9420	.9425	.9430	.9435	.9440
8.8	.9445	.9450	.9455	.9460	.9465	.9469	.9474	.9479	.9484	.9489
8.9	.9494	.9499	.9504	.9509	.9513	.9518	.9523	.9528	.9533	.9538
9.0	.9542	.9547	.9552	.9557	.9562	.9566	.8571	.9576	.9581	.9586
9.1	.9590	.9595	.9600	.9605	.9609	.9614	.9619	.9624	.9628	.9633
9.2	.9638	.9643	.9647	.9652	.9657	.9661	.9666	.9671	.9675	.9680
9.3	.9685	.9689	.9694	.9699	.9703	.9708	.9713	.9717	.9722	.9727
9.4	.9731	.9736	.9741	.9745	.9750	.9754	.9759	.9763	.9768	.9773
9.5	.9777	.9782	.9786	.9791	.9795	.9800	.9805	.9809	.9814	.9818
9.6	.9823	.9827	.9832	.9836	.9841	.9845	.9850	.9854	.9859	.9863
9.7	.9868	.9872	.9877	.9881	.9886	.9890	.9894	.9899	.9903	.9908
9.8	.9912	.9917	.9921	.9926	.9930	.9934	.9939	.9943	.9948	.9952
9.9	.9956	.9961	.9965	.9969	.9974	.9978	.9983	.9987	.9991	.9996
N		1	2	3	4	5	6	7	8	9

طریقی په واسطه لومړی Log x او بیا x داسی پیدا کوو :

		t	Log t		
4.12 - 4.11		4.12	0.6149		0.6149 - 0.6138
= 0.01	t - 4.11	t	0.6142	0.6142 - 0.6138	= 0.0011
	= d	4.11	0.6138	= 0.0004	

پس :

$$\frac{d}{0.01} = \frac{0.0004}{0.0011}$$

په نتیجه کی :

$$d=0.0004$$

او

$$t = d + 4.11$$

$$t = 0.0004 + 4.11 = 4.1104$$

چی 4.1104 د 6142. انتی لوګاریتم دی ، یعنی :

$$\text{antilog } 0.6142 = 4.1104$$

$$\text{Log } 4.1104 = 0.6142$$

په پای کی :

$$\text{Log } x = \text{Log } (t \cdot 10^3)$$

$$= \text{Log } t + \text{Log } 10^3$$

$$= \text{Log } 4.1104 + \text{Log } 10^3$$

$$= \text{Log } (4.1104 \cdot 10^3)$$

$$\text{Log } x = \text{Log } 4110.4$$

او

$$x = 4110.4$$

د لوګاریتم اړوند جدولونه په راتلونکو مخونو کی مطالعه کړی .

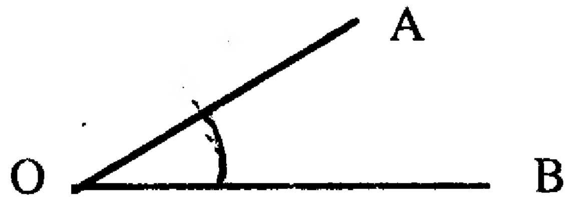
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
1.7	.2304	.2330	.2355	.2380	.2405	.2430	.2455	.2410	.2504	.2529
1.8	.2553	.2577	.2601	.2625	.2648	.2672	.2695	.2718	.2742	.2765
1.9	.2788	.2810	.2833	.2856	.2878	.2900	.2923	.2945	.2967	.2989
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201
2.1	.3222	.3243	.3263	.3284	.3304	.3324	.3345	.3365	.3385	.3404
2.2	.3424	.3444	.3464	.3483	.3502	.3522	.3541	.3560	.3579	.3598
2.3	.3617	.3636	.3655	.3674	.3692	.3711	.3729	.3747	.3766	.3784
2.4	.3802	.3820	.3838	.3856	.3874	.3892	.3909	.3927	.3945	.3962
2.5	.3979	.3997	.4014	.4031	.4048	.4065	.4082	.4099	.4116	.4133
2.6	.4150	.4166	.4183	.4200	.4216	.4232	.4249	.4265	.4281	.4298
2.7	.4314	.4330	.4346	.4362	.4378	.4393	.4409	.4425	.4440	.4456
2.8	.4472	.4487	.4502	.4518	.4533	.4548	.4564	.4579	.4594	.4609
2.9	.4624	.4639	.4654	.4669	.4683	.4698	.4713	.4728	.4742	.4757
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843	.4857	.4871	.4886	.4900
3.1	.4914	.4928	.4942	.4955	.4969	.4983	.4997	.5011	.5024	.5038
3.2	.5051	.5065	.5079	.5092	.5105	.5119	.5132	.5145	.5159	.5172
3.3	.5185	.5198	.5211	.5224	.5237	.5250	.5263	.5276	.5289	.5302
3.4	.5315	.5328	.5340	.5353	.5366	.5378	.5391	.5403	.5416	.5428
3.5	.5441	.5453	.5465	.5478	.5490	.5502	.5514	.5527	.5539	.5551
3.6	.5563	.5575	.5587	.5599	.5611	.5623	.5635	.5647	.5658	.5670
3.7	.5682	.5694	.5705	.5717	.5729	.5740	.5752	.5763	.5775	.5786
3.8	.5798	.5809	.5821	.5832	.5843	.5855	.5866	.5877	.5888	.5899
3.9	.5911	.5922	.5933	.5944	.5955	.5966	.5977	.5988	.5999	.6010
4.0	.6021	.6031	.6042	.6053	.6064	.6075	.6085	.6096	.6107	.6117
4.1	.6128	.6138	.6149	.6160	.6170	.6180	.6191	.6201	.6212	.6222
4.2	.6232	.6243	.6253	.6263	.6274	.6284	.6294	.6304	.6314	.6325
4.3	.6335	.6345	.6355	.6365	.6375	.6385	.6395	.6405	.6415	.6425
4.4	.6435	.6444	.6454	.6464	.6474	.6484	.6493	.6503	.6513	.6522
4.5	.6532	.6542	.6551	.6561	.6571	.6580	.6590	.6599	.6609	.6618
4.6	.6628	.6637	.6646	.6656	.6665	.6675	.6684	.6693	.6702	.6712
4.7	.6721	.6730	.6739	.6749	.6758	.6767	.6776	.6785	.6794	.6803
4.8	.6812	.6821	.6830	.6839	.6848	.6857	.6866	.6875	.6884	.6893
4.9	.6902	.6911	.6920	.6928	.6937	.6946	.6955	.6964	.6972	.6981
5.0	.6990	.6998	.7007	.7016	.7024	.7033	.7042	.7050	.7059	.7067
5.1	.7076	.7084	.7093	.7101	.7110	.7118	.7126	.7135	.7143	.7152
5.2	.7160	.7168	.7177	.7185	.7193	.7202	.7210	.7218	.7226	.7235
5.3	.7243	.7251	.7259	.7267	.7275	.7284	.7292	.7300	.7308	.7316
5.4	.7324	.7332	.7340	.7348	.7356	.7364	.7372	.7380	.7388	.7396
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

مثلثـــــات

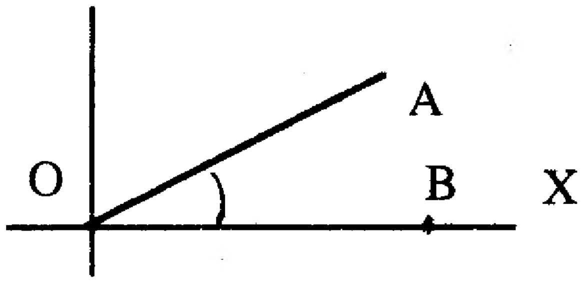
تعریفونه :

مثلثات **(Trigonometry)**: مثلثات د ریاضیاتو یوه څانګه ده چې د یوه مثلث د اضلاعو او زاویو تر مینځ اړیکی څیړی . د مثلثاتو د علم بنسټ مشخص نسبتونه دي چې د مثلثاتي توابعو یا مثلثاتي نسبتونو په نامه یادیږی او له :
Coescant Secant, Cotangent, Tangent, Cosine, Sine څخه
عبارت دی .

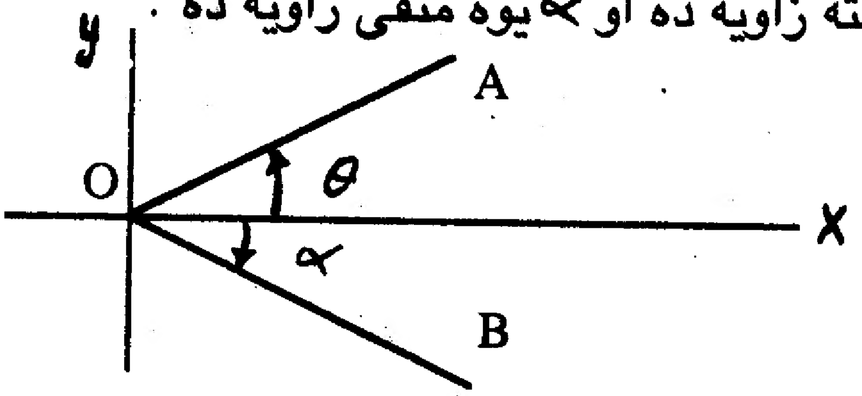
زاویه (Angle): هغه شکل دی چې د دوو شعاعو (نیمو خطونو) له اتحاد څخه چې مشترکه مبداء ولری ، منځ ته راغلی وی . لکه څنګه چې په شکل کی لیدل کیږی ، مشترکه مبداء (O) د زاویی راس او د OA او OB نیم خطونه د زاویی اضلاع ګڼل کیږی .



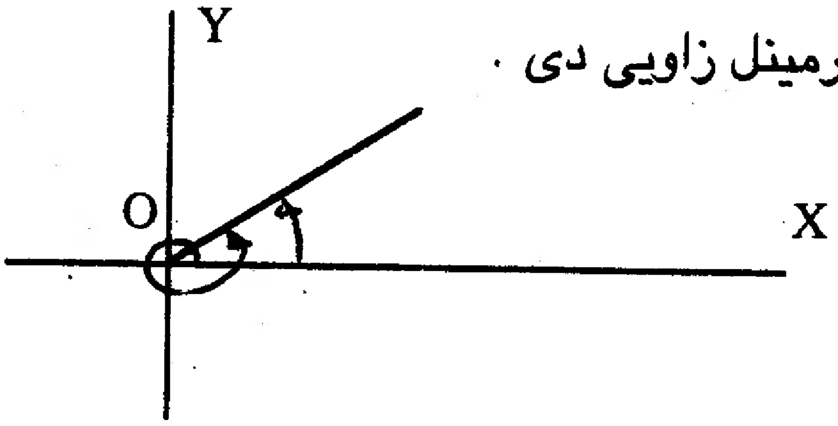
د یوی زاویی معیاری حالت (Standard Position): که چیری د یوی زاویی راس د وضعیه کمیاتو په مبداء کی واقع او لومړی ضلع یې د X د محور په مثبت جهت منطبق وی ، ویل کیږی چې نوموړی زاویه په معیاری حالت کی واقع ده.



مثبتي او منفي زاويې : که د يوې زاويې دوهمه ضلع په معياري حالت کې د ساعت د ستنې د دوران په خلاف دوران وکړي ، تولید شوې زاويې ته مثبته زاويه ویل کیږي او که د ساعت د ستنې د دوران په جهت دوران وکړي ، منفي زاويه توليديږي . په لاندې شکل کې د θ زاويه يوه مثبته زاويه ده او α يوه منفي زاويه ده .



کوترمينل (Coterminal) زاويې : کوترمينل زاويې له هغو زاويو څخه عبارت دي چې په معياري حالت کې د هغوی دوهمې ضلعې يو پر بل باندې منطبقې شي . په لاندې شکل کې θ او $(n\,360 + \theta)$ کوترمينل زاويې دي .



مثلثاتي دايره(Trigonometric Circle) : هغه دايره ده چې شعاع يې يو واحد د طول وي .

د زاويې د اندازه کولو سيستمونه

زاويې په درجه (Degree)، گراد(Grad) اورادیان (Radian) اندازه کيږي .

1 – درجه : د يومکمل دوران 360امی برخې ته درجه ($^\circ$) وايي او :

يوه درجه = 60 دقيقې اوهم يوه دقيقه = 60 ثانيې سره دي .

پورتنی سيستم د شپيتو د سيستم په نامه ياديږي .

2 – گراد : د يو مکمل دوران 400 امی برخې ته گراد ويل کيږي او :

يوگراد = 100 دقيقه گراد او يوه دقيقه گراد = 100 ثانيه گراد سره دي .

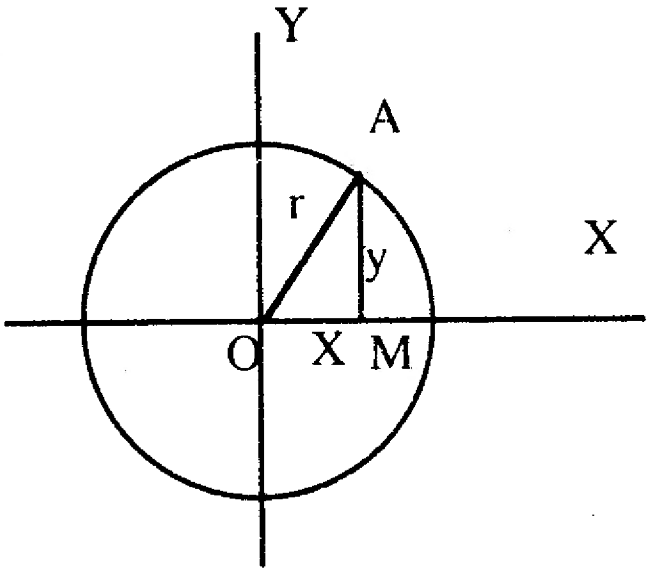
۳ – رادیان : رادیان دهغی مثبتی زاویی اندازه ده چی د مقابل قوس طول (s) یی د شعاع (r) سره مساوی وی . یو رادیان په (1^R) سره ښودل کیږي او یو مکمل دوران د $2\pi^R$ سره مساوی دی .

د درجی ، گراد او رادیان ترمنځ لاندی رابطه لیکلی شو:

$180 = \pi^R = 200g$ او یا $360 = 2\pi^R = 400g$

د زاویی مثلثاتی نسبتونه :

یوه کیفی زاویه په مثلثاتی دایره کی په معیاری حالت کی په لاندی ډول په نظرکی نیسو او شپږ مثلثاتی نسبتونه یی لیکو :



$\sin\theta = y / r$

$\cos\theta = x / r$

$\tan\theta = y / x$

$\cot\theta = x / y$

$\sec\theta = r / x$

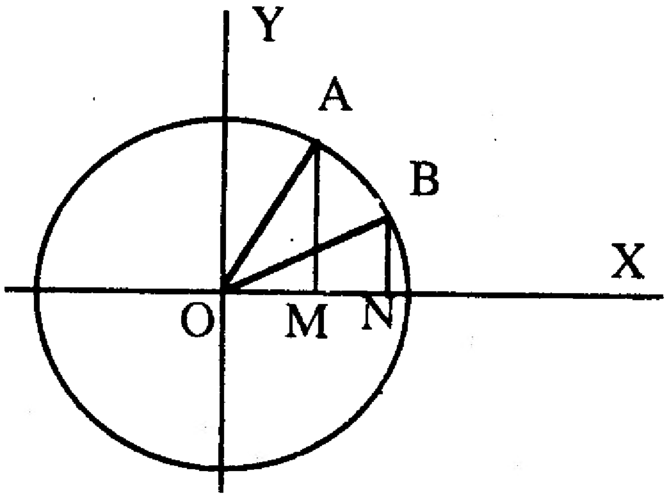
$\csc\theta = r / y$

د $0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°$ او 360 په شان د ځینو خاصو زاویو مثلثاتی نسبتونه مو لوستلی او د $120°, 135°, 150°$ په شان د ځینو نورو زاویو مثلثاتی نسبتونه د ځینو مثلثاتی رابطوپه مرسته د نوموړو خاصو زاویو د مثلثاتی نسبتونو له مخی پیدا کولی شو .ځینی مثلثاتی رابطی په لنډ ډول په لاندی توگه رانکلوو

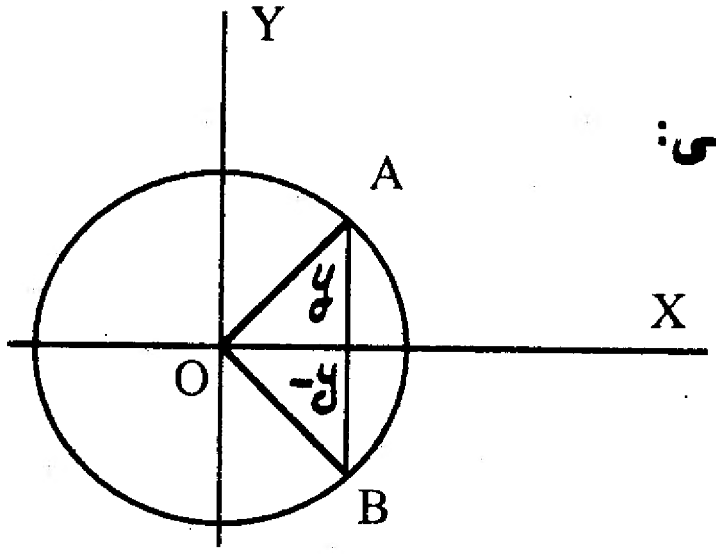
د هغو دوو زاویو د مثلثاتی نسبتونو ترمنځ چی د دواړو مجموعه 90 وی ، لاندی رابطی وجود لری :

په شکل کی :

BON = θ
AOM = $(90 - \theta)$



$$\sin\theta = \cos(90-\theta)$$
$$\cos\theta = \sin(90-\theta)$$
$$\tan\theta = \cot(90-\theta)$$
$$\cot\theta = \tan(90-\theta)$$
$$\sec\theta = \csc(90-\theta)$$
$$\csc\theta = \sec(90-\theta)$$



د θ او $-\theta$ ترمنځ مثلثاتي رابطې:

$$\sin(-\theta) = -\sin\theta$$
$$\cos(-\theta) = \cos\theta$$
$$\tan(-\theta) = -\tan\theta$$
$$\cot(-\theta) = -\cot\theta$$
$$\sec(-\theta) = \sec\theta$$
$$\csc(-\theta) = -\csc\theta$$

دپورتنیو معلوماتوپه رڼاکی که د ځینو خاصوزاویو مثلثاتی نسبتونه وپیژنو، د ځینو نورو زاویو مثلثاتی نسبتونه چی د نوموړو خاصو زاویو سره اړیکی لری د یادشوو او نورو مثلثاتی رابطوله مخی پیدا کولی شو ، خو په عمومی بول سره د مختلفو زاویو لکه 10 , 29 , 66 , 85 درجو ، په تیره بیا د هغو زاویو د مثلثاتی نسبتونو پیداکول چی د درجی اجزأ په کی شامل وی ، لکه $25^\circ 15'$, $7^\circ 46'$, $46^\circ 55''$ او داسی نور، په لاندینی دوو طریقو سره ممکن دی :

۱- د حساب دماشین په واسطه .

۲ - دمثلثاتی جدول په مرسته .

مثلثاتي جدول

مثلثاتي جدول د θ او $(90 - \theta)$ د زاويود مثلثاتي نسبتونو تر منځ د رابطو پر اساس جوړ شوی دی او د 0 څخه تر 90 پورې د زاويو مثلثاتي نسبتونه په کې شامل دی . د 90° څخه د لويو زاونو مثلثاتي نسبتونه د نورو مثلثاتي رابطو په مرسته پيداکولی شو چې دلته يې نه رانکلوو . کوم جدول چې دلته مطالعه کيږي تر 10 دقيقو پورې موږ ته زاويې رابښيي . د جدول کيڼې خواته زاويې په درجه او راديان ښودل شوي دي چې د صفر درجې او يا د 0.0000 راديان څخه پيل او په 45 درجو يا 0.7854 راديان پای ته رسيږي . ددغو زاويو مثلثاتي نسبتونه په لومړی کرښه کې په نښه شوي دي . د جدول په پای کې ښی خواته زاويه د 45 درجو يا 0.7854 راديان څخه پيل او کيڼې خواته د صفر په مقابل کې په 90 درجو اويا په 1.5708 راديان پای ته رسيږي . ددغو زاويو مثلثاتي نسبتونه د جدول په وروستی کرښه کې د جدول په پای کې په نښه شوي او د ټولو زاويو مثلثاتي نسبتونه د جدول په منځ کې ليکل شوي دي .

مثال : غواړو $\sin 14^\circ$, $\cos 21^\circ 30'$ او $\cot 75^\circ$ پيدا کړو.

ځواب : د 14° د ساين د پيداکولو دپاره د جدول کيڼې خواته ددرجې په ستون کې او ساين د جدول په لومړی کرښه کې پيدا کوو. د Sin دستون او د $14^\circ 00'$ دکرښې په تقاطع کې واقع دی چې له $\sin 14^\circ$ څخه عبارت دی. په عين ترتيب سره د $\cos 21^\circ 30'$ دپيدا کولو دپاره بيا هم $21^\circ 30'$ د جدول کيڼې خواته د درجې په ستون کې او Cos په لومړی کرښه کې پيداکوو . ليدل کيږي چې د Cos دستون او د 21 30 دکرښې په تقاطع کې د 0.9304 عدد واقع دی چې د $\cos 21^\circ 30$ څخه عبارت دی . د $\cot 75^\circ$ دپيداکولودپاره څرنګه چې د $75^\circ 00'$ د $45^\circ 00'$ څخه زيات دی نو ځکه يې د جدول ښی خواته د درجې په ستون کې

پیداکوو او Cot دجدول په وروستی کرښه کی گورو . لیدل کیږی چی د Cot دستون او د $75^\circ 00'$ دکرښی په تقاطع کی د 0.2679 عدد واقع دی چی د Cot 75° څخه عبارت دی .

خطی انترپولیشن (Linear Interpolation)

په مثلثاتو کی انترپولیشن د مثلثاتی جدول د معلومو زاویو یا مثلثاتی نسبتونو له مخی د هغوی د وسطی نامعلوموزاویو یامثلثاتی نسبتونو د پیداکولو څخه عبارت دی . د کوم مثلثاتی جدول په مرسته چی مو د حاده زاویو مثلثاتی نسبتونه پیداکول ، د هرو لسو دقیقو په تفاوت سره د زاویو مثلثاتی نسبتونه راکوی په داسی حال کی چی د ځینو نورو حاده زاویو مثلثاتی نسبتونه له نوموړی جدول څخه په مستقیمه توگه پیداکولی نشو.د مثال په توگه که چیری د $33^\circ 35'$ د پیداکولو د پاره جدول ته مراجعه وکړو نو د $33^\circ 30'$ او $33^\circ 40'$ زاویی په جدول کی شته لاکن د $33^\circ 30'$ زاویه په جدول کی نشته نو ځکه ساین یی له جدول څخه لاس ته راوړی نشو خو د انترپولیشن د طریقی پر اساس د($33^\circ 35'$) څخه د یوی لویی او کوچنی زاویی ساینونه د مثال په توگه Sin $33^\circ 30'$ او Sin $33^\circ 40'$ له جدول څخه یادداشت کوو او Sin $33^\circ 35'$ په لاندی ډول پیدا کوو :

		θ	Sine		
$33^\circ 40' - 33^\circ 30'$	$33^\circ 40' - 33^\circ 35'$	$33^\circ 40'$	.5544	.5544-m	.5544 -.5519
$=10'$	$=5'$	$33^\circ 35'$	m	=d	=.0025
		$33^\circ 30'$	.5519		

$$\frac{d}{5'} = \frac{0.0025}{10'} \qquad d = \frac{5'}{10'}(0.0025) = 0.0012$$

$0.5544 - m = d$

$\sin 33^\circ 35' = m = 0.5544 - d$

$= 0.5544 - 0.0012$

$\sin 33^\circ 35' = 0.5532$

د مثلثاتي نسبتونو له مخې د زاويې پيداکول

که $\sin \theta = y$ وي نو $\theta = \text{arc} \sin(y)$ دی ، $\text{arc} \sin(y)$ د $\sin \Theta$ معکوس تابع دی . پورتنۍ رابطه د يوې زاويې د نورو مثلثاتي نسبتونو د پاره هم په لاندې ډول ليکلی شو :

که $\cos \theta = x/r$ وي نو $\theta = \text{arc} \cos (x/r)$ دی .

که $\tan \theta = y/x$ وي نو $\theta = \text{arc} \tan (y/x)$ دی .

که $\cot \theta = x/y$ وي نو $\theta = \text{arc} \cot (x/y)$ دی .

که $\sec \theta = r/x$ وي نو $\theta = \text{arc} \sec (r/x)$ دی .

که $\csc \theta = r/y$ وي ، نو $\theta = \text{arc} \csc (r/y)$ دی .

د پورتنيو رابطو څخه څرګنديږي چې که د يوې زاويې مثلثاتي نسبتونه راکړشوي وي کولی شوچې د هغوی له مخې مطلوبې زاويې په لاس راوړو.

د مثلثاتي نسبتونو له مخې زاويې په لاندينې دوو طريقو لاس ته راوړی شو :

۱- د حساب دماشين په واسطه .

۲- د مثلثاتي جدول په مرسته .

دوهمه طريقه په لاندې توګه په يو مثال کې واضح کوو:

مثال : که چيرې $\sin \theta = 0.8241$ وي ، θ پيداکړی !

حل : پوهیږو چې: $\theta = \arcsin(0.8241)$

د 0.8241 عدد د مثلثاتي جدول په مینځ کې پیداکوو . لیدل کیږي چې نوموړی عدد د جدول په وروستی کرښه کې واقع د Sin له ستون سره سمون خوري ، په دې وجه زاویه یې د جدول په ښي خوا کې لولو چې د $55\ 30'$ څخه عبارت دی ، یعنی :

$$\theta = \arcsin(0.8241) = 55\ 30'$$

باید یادونه وشي چې ځینې مثلثاتي نسبتونه په جدول کې نشته او دهغوی د معکوس تابع یا زاویې د پیداکولو دپاره د انټر پولیشن د طریقې څخه باید استفاده وشي چې څرنګوالی یې په لاندې مثال کې واضح شوی دی :

مثال : که $\tan\theta = 0.0444$ وي ، نو θ په لاس راوړئ !

ځواب : لیدل کیږي چې د 0.0444 عدد په جدول کې نشته ، نو ځکه له جدول څخه یې اړونده زاویه پیداکولی نشو.په دې صورت کې د θ د پیداکولو دپاره د انټرپولیشن د طریقې په اساس د 0.0444 د عدد څخه یو کوچنی او یو لوی عدد د هغوی د زاویو سره یو ځای له جدول څخه یادداشت کوو او د راکړشوي مثلثاتي نسبت اړونده زاویه په لاندې ډول محاسبه کوو:

		θ	$\tan\theta$		
$2^\circ 40' - 2^\circ 30' = 10'$	$2^\circ 40' - m = d$	$2^\circ 40'$	.0466	$.0466 - .0444 = .0022$	$.0466 - .0437 = .0029$
		m	.0444		
		$2^\circ 30'$	.0437		

$$\frac{d}{0.0022} = \frac{10'}{0.0029} \quad ، \quad d = \frac{0.0022}{0.0029}\cdot 10' = \frac{22}{29}10' = 7.6'$$

لوگارېتم

Logarithms

تعريف: که چېرى $N = a^x$ وي ، N او a مثبت اعداد او $a \neq 1$ وي, په دى صورت کى X تـه د a په قاعدى سره د N د عبدد لوگـارېتم وايي او داسى لېکل کېږي :

$$x = \text{Log}_a N$$

نتيجه : $N = a^x$ او $x = \text{Log}_a N$ سره معادل دي.

د لوگارېتم خاصيتونه : که چېرى $(b,M,N>0)$, $(b \neq 1)$ او $r \in R \setminus [0]$ وي نو:

(1) $\text{Log}_b 1 = 0$

(2) $\text{Log}_b b = 1$

(3) $\text{Log}_b b^r = r$

(4) $\text{Log}_b (M \cdot N) = \text{Log}_b M + \text{Log}_b N$

(5) $\text{Log}_b (M/N) = \text{Log}_b M - \text{Log}_b N$

(6) $\text{Log}_b M^r = r\,\text{Log}_b M$

(7) $\text{Log}_{a^b} M = 1/b\ \text{Log}_a M$

ياد ونه: د لوگارېتم د يوى قاعدى څخه بلى قاعدى ته د لوگارېتم د تبديلولو دپاره دلاندى فورمول څخه کاراخلو :

$$\text{Log}_b x \cdot \text{Log}_a b = \text{Log}_a x$$

$$\text{Log}_b x = \frac{\text{Log}_a x}{\text{Log}_a b}$$

ذکرشوى معادله د $X = a$ د قيمت دپاره داسى لېکلى شو :

$$2^\circ 40' - m = d$$

$$m = 2^\circ 40' - d = 2^\circ 40' - 7.6' = 2^\circ 32.4'$$

$$= 2^\circ 32' .4 \cdot 60''$$

$$= 2^\circ 32' 24''$$

$$\theta = 2^\circ 32' 24''$$

* مثلثاتي جدولونه په راتلونكو مخونو كې مطالعه كړئ !

Degree ° ′	Radians	Sin	Cos	Tan	Cot	Sec	Csc		° ′
36 00	.6283	.5878	.8090	.7265	1.376	1.236	1.701	.9425	54 00
10	312	901	073	310	368	239	695	296	50
20	341	925	056	355	360	241	688	367	40
30	.6370	.5948	.8039	.7400	1.351	1.244	1.681	.9338	30
40	400	972	021	445	343	247	675	308	20
50	429	995	004	490	335	249	668	279	10
37 00	.6458	.6018	.7986	.7536	1.327	1.252	1.662	.9250	53 00
10	487	041	969	581	319	255	655	221	50
20	516	065	951	627	311	258	649	192	40
30	.6545	.6088	.7934	.7673	1.303	1.260	1.643	.9163	30
40	574	111	916	720	295	263	636	134	20
50	603	134	898	766	288	266	630	105	10
38 00	.6632	.6154	.7880	.7813	1.280	1.269	1.624	.9076	52 00
10	661	180	862	860	272	272	618	047	50
20	690	202	844	907	265	275	612	.9018	40
30	.6720	.6225	.7826	.7954	1.257	1.278	1.606	.8988	30
40	749	248	808	.8002	250	281	601	959	20
50	778	271	790	050	242	284	595	930	10
39 00	.6807	.6293	.7771	.8098	1.235	1.287	1.589	.8901	51 00
10	836	306	753	146	228	290	583	872	50
20	865	338	735	195	220	293	578	843	40
30	.6894	.6361	.7716	.8243	1.213	1.296	1.572	.8814	30
40	923	383	698	292	206	299	567	785	20
50	952	406	679	342	199	302	561	756	10
40 00	.6981	.6428	.7660	.8391	1.192	1.305	1.556	.8727	50 00
10	.7010	450	642	441	185	309	550	698	50
20	039	472	623	491	178	312	545	668	40
30	.7069	.6494	.7604	.8541	1.171	1.315	1.540	.8639	30
40	098	517	585	591	164	318	535	610	20
50	127	539	566	642	157	322	529	581	10
41 00	.7156	.6561	.7547	.8693	1.150	1.325	1.524	.8552	49 00
10	185	583	528	744	144	328	519	523	50
20	214	604	509	796	137	332	514	494	40
30	.7243	.6626	.7490	.8847	1.130	1.335	1.509	.8465	30
40	272	648	470	899	124	339	504	436	20
50	301	670	451	952	117	342	499	407	10
42 00	.7330	.6691	.7431	.9004	1.111	1.346	1.494	.8378	48 00
10	359	713	412	057	104	349	490	348	50
20	389	734	392	110	098	353	485	319	40
30	.7418	.6756	.7373	.9163	1.091	1.356	1.480	.8290	30
40	447	777	353	217	085	360	476	261	20
50	476	799	333	271	079	364	471	232	10
43 00	.7505	.6820	.7314	.9325	1.072	1.367	1.466	.8203	47 00
10	534	841	294	380	066	371	462	174	50
20	563	862	274	435	060	375	457	145	40
30	.7592	.6884	.7254	.9490	1.054	1.379	1.453	.8116	30
40	621	905	234	545	048	382	448	087	20
50	650	926	214	601	042	386	444	058	10
44 00	.7679	.6947	.7193	.9657	1.036	1.390	1.440	.8029	46 00
10	709	967	173	713	030	394	435	999	50
20	738	988	153	770	024	398	431	970	40
30	.7767	.7009	.7133	.9827	1.018	1.402	1.427	.7941	30
40	796	030	112	884	012	406	423	912	20
50	825	051	092	942	006	410	418	883	10
45 00	.7854	.7071	.7071	1.000	1.000	1.414	1.414	.7854	45 00
		Cos	Sin	Cot	Tan	Csc	Sin	Sec	Degree

Degree ° ′	Radians	Sin	Cos	Tan	Cot	Sec	Csc		° ′
9 00	.1571	.1564	.9877	.1584	6.314	1.012	6.392	1.4137	81 00
10	600	593	872	614	197	013	277	108	50
20	629	622	868	644	084	013	166	079	40
30	.1658	.1650	.9863	.1673	5.976	1.014	6.059	1.4050	30
40	687	679	858	703	871	014	5.955	1.4021	20
50	716	708	853	733	769	015	855	992	10
10 00	.1745	.1736	.9848	.1763	5.671	1.015	5.759	1.3963	80 00
10	774	765	843	793	576	016	665	934	50
20	804	794	838	823	485	016	575	904	40
30	.1833	.1822	.9833	.1853	5.396	1.017	5.487	1.3875	30
40	862	851	827	883	309	018	403	846	20
50	891	880	822	914	226	018	320	817	10
11 00	.1920	.1908	.9816	.1944	5.145	1.019	5.241	1.3788	79 00
10	949	937	811	974	066	019	164	759	50
20	978	965	805	.2004	4.989	020	089	730	40
30	.2007	.1994	.9799	.2035	4.915	1.020	5.016	1.3701	30
40	036	.2022	793	065	843	021	4.945	672	20
50	065	051	787	095	773	022	876	643	10
12 00	.2094	.2079	.9781	.2126	4.705	1.022	4.810	1.3614	78 00
10	123	108	775	156	638	023	745	584	50
20	153	136	769	186	574	024	682	555	40
30	.2182	.2164	.9763	.2217	4.511	1.024	4.620	1.3526	30
40	211	193	757	247	449	025	560	497	20
50	240	221	750	278	390	026	502	468	10
13 00	.2269	.2250	.9744	.2309	4.331	1.026	4.445	1.3439	77 00
10	298	278	737	339	275	027	390	410	50
20	327	306	730	370	219	028	336	381	40
30	.2356	.2334	.9724	.2401	4.165	1.028	4.284	1.3352	30
40	385	363	717	432	113	029	232	323	20
50	414	391	710	462	061	030	182	294	10
14 00	.2443	.2419	.9703	.2493	4.011	1.031	4.134	1.3265	76 00
10	473	447	696	524	3.962	031	086	235	50
20	502	476	689	555	914	032	039	206	40
30	.2531	2504	.9681	.2586	3.867	1.033	3.994	1.3177	30
40	560	532	674	617	821	034	950	148	20
50	589	560	667	648	776	034	906	119	10
15 00	.2618	.2588	.9659	.2679	3.732	1.035	3.864	1.3090	75 00
10	647	616	652	711	689	036	822	061	50
20	676	644	644	742	647	037	782	032	40
30	.2705	.2672	.9636	.2773	3.606	1.038	3.742	1.3003	30
40	734	700	628	805	566	039	703	974	20
50	763	728	621	836	526	039	665	945	10
16 00	.2793	.2756	.9613	.2867	3.487	1.040	3.628	1.2915	74 00
10	822	784	605	899	450	041	592	886	50
20	851	812	596	931	412	042	556	857	40
30	.2880	.2840	.9588	.2962	3.376	1.043	3.521	1.2828	30
40	909	868	580	994	340	044	487	799	20
50	988	896	572	.3026	305	045	453	770	10
17 00	.2967	.2924	.9563	.3057	3.271	1.046	3.420	1.2741	73 00
10	996	952	555	089	237	047	388	712	50
20	.3025	979	546	121	204	048	356	683	40
30	.3054	.3007	.9537	.3153	3.172	1.049	3.326	1.2654	30
40	083	035	528	185	140	049	295	625	20
50	113	062	520	217	108	050	265	595	10
18 00	.3142	.3090	.9511	.3249	3.078	1.051	3.236	1.2566	72 00
		Cos	Sin	Cot	Tan	Csc	Sec	Radian	Degree

PROPERTY
ACKU

Degree ° ′	Radians	Sin	Cos	Tan	Cot	Sec	Csc		° ′
18 00	.3142	.3090	.9511	.3249	3.078	1.051	3.236	1.2566	72 00
10	171	118	502	281	047	052	207	537	50
20	200	145	492	314	018	053	179	508	40
30	.3229	.3173	.9483	.3346	2.989	1.054	3.152	1.2479	30
40	258	201	474	378	960	056	124	450	20
50	287	228	465	411	932	057	098	421	10
19 00	.3316	.3256	.9455	.3443	2.904	1.058	3.072	1.2392	71 00
10	345	283	446	476	877	059	046	363	50
20	374	311	436	508	850	060	021	334	40
30	.3403	.3338	.9426	.3541	2.824	1.061	2.996	1.2305	30
40	432	365	417	574	798	062	971	275	20
50	462	393	407	607	773	063	947	246	10
20 00	.3491	.3420	.9397	.3640	2.747	1.064	2.924	1.2217	70 00
10	520	448	387	673	723	065	901	188	50
20	549	475	377	706	699	066	878	159	40
30	.3578	.3502	.9367	.3739	2.675	1.068	2.855	1.2130	30
40	607	529	356	772	651	069	833	101	20
50	636	557	346	805	628	070	812	072	10
21 00	.3665	.3584	.9336	.3839	2.605	1.071	2.790	1.2043	69 00
10	694	611	325	872	583	072	769	1.2014	50
20	723	638	315	906	560	074	749	985	40
30	.3752	.3665	.9304	.3939	2.539	1.075	2.729	1.1956	30
40	782	692	293	973	517	076	709	926	20
50	811	719	283	.4006	496	077	689	897	10
22 00	.3840	.3746	.9272	.4040	2.475	1.079	2.669	1.1868	68 00
10	869	773	261	074	455	080	650	839	50
20	898	800	250	108	434	081	632	810	40
30	.3927	.3827	.9239	.4142	2.414	1.082	2.613	1.1781	30
40	956	854	228	176	394	084	595	752	20
50	985	881	216	210	375	085	577	723	10
23 00	.4014	.3907	.9205	.4245	2.356	1.086	2.559	1.1694	67 00
10	043	934	194	279	337	088	542	665	50
20	072	961	182	314	318	089	525	636	40
30	.4102	.3987	.9171	.4348	2.300	1.090	2.508	1.1606	30
40	131	.4014	159	383	282	092	491	577	20
50	160	041	147	417	264	093	475	548	10
24 00	.4189	.4067	.9135	.4452	2.246	1.095	2.459	1.1519	66 00
10	218	094	124	487	229	096	443	490	50
20	247	120	112	522	211	097	427	461	40
30	.4276	.4147	.9100	.4557	2.194	1.099	2.411	1.1432	30
40	305	173	088	592	177	100	396	403	20
50	334	200	075	628	161	102	381	374	10
25 00	.4363	.4226	.9063	.4663	2.145	1.103	2.366	1.1345	65 00
10	392	253	051	699	128	105	352	316	50
20	422	279	038	734	112	106	337	286	40
30	.4451	.4305	.9026	.4770	2.097	1.108	2.323	1.1257	30
40	480	331	013	806	081	109	309	228	20
50	509	358	001	841	066	111	295	199	10
26 00	.4538	.4384	.8988	.4877	2.050	1.113	2.281	1.1170	64 00
10	567	410	975	913	035	114	268	141	50
20	596	436	962	950	020	116	254	112	40
30	.4625	.4462	.8949	.4986	2.006	1.117	2.241	1.1083	30
40	654	488	936	.5022	1.991	119	228	054	20
50	683	514	923	059	977	121	215	1.1025	10
27 00	.4712	.4540	.8910	.5095	1.963	1.122	2.203	1.0996	63 00
		Cos	Sin	Cot	Tan	Csc	Sec	Radians	Degree

Degree ° ′	Radians	Sin	Cos	Tan	Cot	sec	Csc		° ′
27 00	.4712	.4540	.8910	.5095	1.963	1.122	2.203	1.0996	63 00
10	741	566	897	132	949	124	190	966	50
20	771	592	884	169	935	126	178	937	40
30	.4800	.4617	.8870	.5206	1.921	1.127	2.166	1.0908	30
40	829	643	857	243	907	129	154	879	20
50	858	669	843	280	894	131	142	850	10
28 00	.4887	.4695	.8829	.5317	1.881	1.133	2.130	1.0821	62 00
10	916	720	816	354	868	134	118	792	50
20	945	746	802	392	855	136	107	763	40
30	.4974	.4772	.8788	.5430	1.842	1.138	2.096	1.0734	30
40	.5003	797	774	467	829	140	085	705	20
50	032	823	760	505	816	142	074	676	10
29 00	.5061	.4848	.8746	.5543	1.804	1.143	2.063	1.0647	61 00
10	091	874	732	581	792	145	052	617	50
20	120	899	718	619	780	147	041	588	40
30	.5149	.4924	.8704	.5658	1.767	1.149	2.031	1.0559	30
40	178	950	689	696	756	151	020	530	20
50	207	975	675	735	744	153	010	501	10
30 00	.5236	.5000	.8660	.5774	1.732	1.155	2.000	1.0472	60 00
10	265	025	646	812	720	157	1.990	443	50
20	294	050	631	851	709	159	980	414	40
30	.5323	.5075	.8616	.5890	1.698	1.161	1.970	1.0385	30
40	352	100	601	930	686	163	961	356	20
50	381	125	587	969	675	165	951	327	10
31 00	.5411	.5150	.8572	.6009	1.664	1.167	1.942	1.0297	59 00
10	440	175	557	048	653	169	932	268	50
20	469	200	542	088	643	171	923	239	40
30	.5498	.5225	.8526	.6128	1.632	1.173	1.914	1.0210	30
40	527	250	511	168	621	175	905	181	20
50	556	275	496	208	611	177	896	152	10
32 00	.5585	.5299	.8480	.6249	1.600	1.179	1.887	1.0123	58 00
10	614	324	465	289	590	181	878	094	50
20	643	348	450	330	580	184	870	065	40
30	.5672	.5373	.8434	.6371	1.570	1.186	1.861	1.0036	30
40	701	398	418	412	560	188	853	1.0007	20
50	730	422	403	453	550	190	844	977	10
33 00	.5760	.5446	.8387	.6494	1.540	1.192	1.836	.9948	57 00
10	789	471	371	536	530	195	828	919	50
20	818	495	355	577	520	197	820	890	40
30	.5847	.5519	.8339	.6619	1.511	1.199	1.812	.9861	30
40	876	544	323	661	501	202	804	832	20
50	905	568	307	703	1.492	204	796	803	10
34 00	.5934	.5592	.8290	.6745	1.483	1.206	1.788	.9774	56 00
10	963	616	274	787	473	209	781	745	50
20	992	640	258	830	464	211	773	716	40
30	.6021	.5664	.8241	.6873	1.455	1.213	1.766	.9687	30
40	050	688	225	916	446	216	758	657	20
50	080	712	208	959	437	218	751	628	10
35 00	.6109	.5736	.8192	.7002	1.428	1.221	1.743	.9599	55 00
10	138	760	175	046	419	223	736	570	50
20	167	783	158	089	411	226	729	541	40
30	.6196	.5807	.8141	.7133	1.402	1.228	1.722	.9512	30
40	225	831	124	177	393	231	715	483	20
50	254	854	107	221	385	233	708	454	10
36 00	.6283	.5878	.8090	.7265	1.376	1.236	1.701	.9425	54 00
		Cos	Sin	Cot	Tan	Csc	Sec	Radians	Degree

Degree ° ′	Radians	Sin	Cos	Tan	Cotan	Sec	Csc		° ′
0 00	.0000	.0000	1.0000	.0000	—	1.000	—	1.5708	90 00
10	029	029	000	029	343.8	000	343.8	679	50
20	058	058	000	058	171.9	000	171.9	650	40
30	.0087	.0087	1.0000	.0087	114.6	1.000	114.6	1.5621	30
40	116	116	.9999	116	85.94	000	85.95	592	20
50	145	145	999	145	68.75	000	68.76	563	10
1 00	.0175	.0175	.9998	.0175	57.29	1.000	57.30	1.5533	89 00
10	204	204	998	204	49.10	000	49.11	504	50
20	233	233	997	233	42.96	000	42.98	475	40
30	.0262	.0262	.9997	.0262	38.19	1.000	38.20	1.5446	30
40	291	291	996	291	34.37	000	34.38	417	20
50	320	320	995	320	31.24	001	31.26	388	10
2 00	.0349	.0349	.9994	.0349	28.64	1.001	28.65	1.5359	88 00
10	378	378	993	378	26.43	001	26.45	330	50
20	407	407	992	407	24.54	001	24.56	301	40
30	.0436	.0436	.9990	.0437	22.90	1.001	22.93	1.5272	30
40	465	465	989	466	21.47	001	21.49	243	20
50	495	494	988	495	20.21	001	20.23	213	10
3 00	.0524	.0523	.9986	.0524	19.08	1.001	19.11	1.5184	87 00
10	553	552	985	553	18.07	002	18.10	155	50
20	582	582	983	582	17.17	002	17.20	126	40
30	.0611	.0610	.9981	.0612	16.35	1.002	16.38	1.5097	30
40	640	640	980	641	15.60	002	15.64	068	20
50	669	669	978	670	14.92	002	14.96	039	10
4 00	.0698	.0698	.9976	.0699	14.30	1.002	14.34	1.5010	86 00
10	727	727	974	729	13.73	003	13.76	981	50
20	756	756	971	756	13.20	003	13.23	952	40
30	.0785	.0785	.9969	.0787	12.71	1.003	12.75	1.4923	30
40	814	814	967	816	12.25	003	12.29	893	20
50	844	843	964	846	11.83	004	11.87	864	10
5 00	.0873	.0872	.9962	.0875	11.43	1.004	11.47	1.4835	85 00
10	902	901	959	904	11.06	004	11.10	806	50
20	931	929	957	934	10.71	004	10.76	777	40
30	.0960	.0958	.9954	.0963	10.39	1.005	10.43	1.4748	30
40	989	987	951	992	10.08	005	10.13	719	20
50	.1018	.1016	948	.1022	9.788	005	9.839	690	10
6 00	.1047	.1045	.9945	.1051	9.514	1.0060	9.567	1.4661	84 00
10	076	074	942	080	9.255	06	9.309	623	50
20	105	103	939	110	9.010	006	9.065	603	40
30	.1134	.1132	.9936	.1139	8.777	1.006	8.824	1.4573	30
40	164	161	932	168	8.556	007	8.614	544	20
50	193	190	929	198	8.345	007	8.405	515	10
7 00	.1222	.1219	.9925	.1228	8.144	1.008	8.206	1.4486	83 00
10	251	248	922	257	7.953	008	8.016	457	50
20	280	276	918	287	7.770	008	7.834	428	40
30	.1309	.1305	.9914	.1317	7.596	1.0090	7.661	1.4399	30
40	338	334	911	346	7.429	09	7.496	370	20
50	367	363	907	376	7.269	009	7.337	341	10
8 00	.1396	.1392	.9903	.1405	7.115	1.010	7.185	1.4312	82 00
10	425	421	899	435	6.968	010	7.040	283	50
20	454	449	894	465	6.827	011	6.900	254	40
30	.1484	.1478	.9890	.1495	6.691	1.011	6.765	1.4224	30
40	513	507	886	524	6.561	012	6.636	195	20
50	542	536	881	554	6.435	012	6.512	166	10
9 00	.1571	.1564	.9877	.1584	6.314	1.012	6.392	1.4137	81 00
		Cos	Sin	Cot	Tan	Csc	Sec	Radians	Degree

مأخذ

۱ـ فضل یار غلام دستګیر ، ریاضی یوولسم
پیښور ۱۳٦۹ هـ ش
۲ـ رحیم الله مثلثات ، دوولسم پیښور ۱۳۷۰ هـ ش
۲ـ فضل یار غلام دستګیر اوشبیر احمد
مثلثات یوولسم ۱۳٦۹ هـ ش

PROPERTY OF ARIC Established 1989

PROPERTY OF ACKU

B
6.46
KAR
7040

How to Use

LOGARITHMIC & TRIGONOMETRIC TABLES ?

Compiled by :
Engr.Abdul Qayeum Karim

Dec. , 1995

Printed at the NAYAB Book Agency - Dhaky Nalbandi - Peshawar

$$\text{Log}_b a \ \text{Log}_a b = 1$$

دلوگاریتم د ولونه

1 - معمولي لوګاریتم (Common Logarithms): هغه لوګاریتم دی چې قاعده یې 10 وی او داسی ارایه کیږي :

$$\text{Log}\ x = \text{Log}_{10} x$$

2- طبیعي لوګاریتم (Natural Logarithms): هغه لوګاریتم دی چې قاعده یې e وي او داسی ارایه کیږی : $\text{Ln}\ x = \text{Log}_e x$. په تقریبي ډول $e=2,718281828$. دی .

یادونه :هرمثبت عدد پرته له یوه څخه دلوګاریتم قاعده کیدلی شي خو د e او 10 په قاعدولوګاریتمونه معمول دي.

د 10او e دطاقتونو لوګاریتمونه په آسانی سره پیدا کولی شو . د مثال په توګه :

(1) $\text{Log}\ 1000 = \text{Log}\ 10^3 = 3$

(2) $\text{Log}\ 0.00001 = \text{Log}\ 10^{-5} = -5$

(3) $\text{Ln}\ (\ e\ e\ e\ ) = \text{Ln}\ e^3 = 3$

(4) $\text{Ln}\ 1\ /\ e\ e = \text{Ln}\ e^{-2} = -2$

خو د Log 5126 او Ln 0.02815 لوګاریتمونه په آسانی سره محاسبه کولی نشو . ددغه راز لوګاریتمونو محاسبه ټول یا دحساب دماشین په مرسته صورت نیولی شي اویا هم دا ډول لوګاریتمونه د لوګاریتم د جدول په مرسته پیداکولی شو.

په عمومی ډول د x هر مثبت حقیقی عدد د $x = s \cdot 10^n$ په شکل لیکلی شو ، داسی چې $1 \leqslant s < 10$ او n یو تام عدد دی . که دپورتنی مساوات د دواړو خواوو لوګاریتمونه پیداکړو ، په دی صورت کی لیکلی شو چی :

$$\text{Log}\ x = \text{Log}\ (\ s \cdot 10^n\ )$$

$$= \text{Log } s + \text{Log } 10^n$$

$$= \text{Log } s + n$$

Log s د Log x د کسری برخی (Mantissa) په نامه اود n تام عدد د Log x د مشخصه (characteristic) په نامه یادیږی او تل $0 \leq \text{Log } s < 1$ وی .

د Log x د پیداکولو د پاره Log s داسی چی $1 \leq s < 10$ وی ، پیدا کوو او n ورسره جمع کوو . لاس ته راغلی حاصل جمع د Log x څخه عبارت دی.

یادونه :د یو عدد د لوگاریتم مانتیس یوازی د ارقامو په ترتیب پوری اړه لری . دمثال په توگه د 6.72 , 0.672 , 0.00672 او داسی نورو عددونو مانتیس 0.8274 دی . همدارنگه د یو عدد د لوگاریتم کرکترستیك یا صحیح برخه د اعشاری علامی په موقعیت پوری اړه لری .د مثال په توگه د ذکرشوو عددونو کرکترستیك په ترتیب سره عبارت له 0 , 1- او 3- څخه دی . د رياضي پوهانو د اعدادو د معمولي لوگاریتم د پېدا کولو دپاره مختلف جدولونه جوړکري دي چی د هغوی څخه د استفادی د پاره لومړی باید هغه عددونه چی د لوگارېتمونوپېداکول یې مطلوب دی ، د عدد لیکنی د علمی روش پر اساس ولیکل شی البته طبیعی لوگاریتم له جدول څخه د معمولی لوگاریتم لاس ته راوړو څخه وروسته د لاندی رابطو په مرسته پیداکولی شو:

$$\text{Log } x = 0.4343 \text{ Ln } x$$

$$\text{Ln } x = 2.3026 \text{ Log } x$$

دعدد لیکنی علمي روش (Scientific Notation)

که چیری یو عدد د $a\,10^n$ شکل ولري ، په داسی حال کی چی n یو تام عدد او $1 < a < 10$ وي ، ویل کیږي چی نوموړی عدد د عددلیکنی د علمي روش په

اساس لیکل شوی دی . دمثال په توګه 600000 ,0.00011 , 5321 او 0.00345 عددونه دعدد لیکنې د علمي روش پراساس په لاندي ډول لیکل کیږي :

$$600000 = 6 \cdot 10^5$$

$$0.00011 = 1.1 \cdot 10^{-4}$$

$$5321 = 5.321 \cdot 10^3$$

$$0.00345 = 3.45 \cdot 10^{-3}$$

دمعمولي لوګاریتم جدول

په حسابي مسایلوکي د 10 په قاعده لوګاریتم ډېر زیات استعمال لري او پوهانو دمعمولی لوګاریتم د پیداکولو دپاره مختلف جدولونه ترتیب کړی دی چی د لته د نومړو جدولونو داستعمال دطریقې د مطالعې دپاره د لوګاریتم هغه جدول په نظر کي نیسو چې ترڅلور خانی اعشاریې پوری د اعدادو لوګاریتم راکوي . دغه جدول دN په شمول دصفر څخه تر 9 پوري له ستونونو او دN په شمول له 91 کرښو څخه متشکل دی. دعلمي روش پراساس د لیکل شویو اعدادو دلومړی اعشاري رقم سره یوځای د N په ستون کي راکړشوی او دوهم اعشاري رقم یې د N په کرښه کي لوستل کیږي . د پاڼوني وړده چی ددغه جدول څخه دهغو عددونو دلوګاریتم په پیداکولو کي استفاده کولی شو چي یوصحیح رقم او دوه اعشاري رقمونه ولري . لومړی هغه عدد چي لوګاریتم یې مطلوب دی، د عدد لیکنی د علمي روش پراساس لیکو . بیا د کیڼی خوا دوه رقمونه یعنی صحیح رقم او داعشاري علامی څخه وروسته لومړی رقم د N په ستون کی او دوهم اعشاري رقم د N په کرښه کی پیداکوو . هغه عدد چي دکیڼی خوا د دوو رقمونو د کرښی او د دوهم اعشاري رقم د ستون په تقاطع کي قرارولري، د مطلوب عدد د لوګاریتم څخه عبارت دي.

مثال :غواړو Log 458 پیداکړو .

ځواب :د عدد لیکنی د علمي روش پراساس $458 = 4.58 \; 10^2$ دی.

پس :

$$\text{Log } 458 = \text{Log} (4.58 \cdot 10^{2})$$

$$= \text{Log } 4.58 + \text{Log } 10^{2}$$

د لوګاریتم د دریم خاصیت له مخې $\text{Log } 10^{2} = 2$ دی همدارنګه

Log 4.58 دجدول څخه داسې پیداکوو چې لومړی د کینې خوا دوه رقمونه یعنی 4.5 د N په ستون کې او 8 د N په کرښه کې پیداکوو . د 4.5 دکرښې او د 8 د ستون په تقاطع کې د 0.6609 عدد قرار لري چې د 4.58 لوګاریتم دی .

په نتیجه کې :

$$\text{Log}458=\text{Log}4.58+\text{Log } 10^{2}$$

$$=0.6609 + 2$$

$$=2.6609$$

مثال : غواړو Log 0.00356 پیدا کړو .

ځواب :

$$\text{Log } 0.00356 = \text{Log} (3.56 \cdot 10^{-3})$$

$$= \text{Log } 3.56 + \log 10^{-3}$$

څرنګه چې $\text{Log } 10^{-3} = -3$ دی اوهم که په جدول کې د N په ستون کې 3.5 او د N په کرښه کې 6 پیدا کړو ، نو د 3.5 د کرښې او د 6 دستون په تقاطع کې 0.5514 لوستل کیږی ، پس : $\text{Log } 0.00356=0.5514 - 3$

څرنګه چې مانتیس تل مثبت وی،نو که چېري کرکترستیك منفي وی او په دی صورت کې وغواړو چي دواړه عددونه د یوه عدد په شکل ولیکو ، د هغوی حاصل جمع هم لیکلی شو او د منفي علامه د کرکترستیك د پاسه هم . دبېلګي په توګه د پورتنی مثال وروستی ځواب په لاندې ډول په دوو شکلونو لیکو :

$$\text{Log } .00356 = 0.5514 - 3$$

$$= -2.4486 \quad \text{.......}$$ (صحیح او اعشاری عدد دواړه منفي دی)

$$= \bar{3}.5514 \quad \text{......}$$ (صحیح عدد منفي او اعشاری عدد مثبت دی)

قاعدی:

1- که د یو عدد صحیح برخه خلاف د صفر وی، کرکترستیك یی مساوی دی له ((د صحیح برخی دارقامو تعداد منفی یو)) سره .

2- که یو عدد یوازی اعشاری برخه ولری،کرکترستیك یی مساوی دی له ((منفی داعشاری علامی او داعشاری برخی د لومړی خلاف د صفر رقم تر منځ د صفرونو تعداد , منفی یو)) سره .

3- د هرعدد مانتیس له جدول څخه لاس ته راځی . دمثال په توګه د Log526.9 کرکترستیك 2 او د Log0.0095 کرکترستیك 3- دی .

انتی لوګاریتم (Antilogarithm)

هرعدد دخپل لوګاریتم ، انتی لوګاریتم دی.یعنی که Logx=a وی، نو x= antilog a دی .

دانتی لوګاریتم د پیداکولو دپاره هم دلوګاریتم له جدول څخه استفاده کولی شو چی په لاندی ډول په یوه مثال کی یی توضیح کوو :

مثال :غوا ړو د Logx=4.9795 په مساوات کی x پیداکړو :

حل :ددغه لوګاریتم دمانتیس برخه یعنی 0.9795 په جدول کی پیداکوو .لیدل کیږی چی مانتیس یی د 9.5 دکرښی او د 4 د ستون په تقاطع کی قرارلری . نوموړی اعداد داسی یادداشت کوو چی د ستون مربوطه عدد یعنی 4 ښی خواته او د کرښی مربوطه عددونه یعنی 9.5 کینی خواته واقع شی ، یعنی د 9.54 په شکل یی لیکو . څرنګه چی په سوال کی 4 دکرکترستیك په توګه راکړشوی دی،پس د دوهمی قاعدی پراساس دمطلوب عدد دصحیح ارقاموتعداد 5 دی او دمانتیس څخه پوهیږو چی 954 دنوموړی عدد دصحیح ارقامو له جملی څخه دی, پس مطلوب عدد عبارت له X=95400 څخه دی یعنی :

$Logx=4.9795$

$x=antilog4.9795 = 95400$

مثال : که $Logx=0.9671$ وی ، x پیداکړی !

حل : دراکړشوی معادلی له مخی لیکلی شو چی :

$$X = antilog\ 0.9671$$

د لوګاریتم په جدول کی 0.9671 د 9.2 په کرښه اود 7 په ستون کی قرار لری ، په دی لحاظ له جدول څخه د 927 عدد یادداشت کوو . له مانتیس یعنی 0.9671 څخه داسی معلومیږی چی مطلوب عدد د دریو رقمونو لرونکی دی ، څرنګه چی دراکړشوی لوګاریتم کرکترستیك صفر دی،په دی صورت کی مطلوب عدد یوازی یو صحیح رقم لری او $x = antilog\ 0.9671 = 9.27$ سره دی .

مثال : په لاندی مساواتوکی غواړوX قیمت بیداکرو :

$a-\ Logx=\bar{3}.5378$

$b-\ Logx= - 3.4622$

حل : (a) لیکلی شو چی : $Logx=\bar{3}.5378$

$$X = antilog\ \bar{3}.5378$$

$$Log\ x = \bar{3}.5378$$

$$= 0.5378 - 3$$

لومړی مانتیس یعنی 0.5378 په جدول کی پیداکوواو د هغه له مخی د 345 یادداشت کوو.څرنګه چی د Logx کرکترستیك یو منفی عدد دی پس د x صحیح برخه صفر دی او څرنګه چی کرکترستیك یی 3- دی ، داعشاری علامی او د اعشاری برخی د لومړی خلاف د صفر رقم ترمنځ د صفرونو تعداد یی 2 دی نو څکه :

$$x = 0.00345$$

(b) څرنګه چی

$$\text{Log } x = -3.4622$$

$$x = \text{antilog } -3.4622$$

$$\text{Log } x = -3.4622$$

$$= -0.4622 - 3$$

ددی دپاره چی د مانتیس برخه مثبته شی ، د (1) عدد له مانتیس سره جمع او له کرکترستیك څخه یی منفی کوو یعنی :

$$\text{Log } x = -0.4622 + 1 - 3 - 1$$

$$= 0.5378 - 4$$

$$= 0.5378 + \text{Log } 10^{-4}$$

له جدول څخه د 0.5378 دعدد له مخی د 3.45 عدد یادداشت کوو او لیکو چی :

$$\text{Log } x = \text{Log } 345 + \text{Log } 10^{-4}$$

$$= \text{Log } [\,345 \cdot 10^{-4}\,]$$

$$= \text{Log } 0.000345$$

په نتیجه کی :

$$x = 0.000345$$

خطی انترپولیشن (Linear Interpolation)

لکه څنګه چی ولیدل شو د جدول له مخی کولی شو یوازی د دری رقمی اعدادو لوګاریتمونه پیدا کړو ، خو د هغو عددونو لوګاریتمونه چی د ارقامو تعداد یی د دریو څخه زیات وی ، د خطی انترپولیشن د طریقی په مرسته پیدا کولی شو. د خطی انترپولیشن یاپه لنډه توګه د انترپولیشن طریقه چی د راکړشوو معلومو قیمتونو په مینځ کی د هغوی د وسطی نامعلومو قیمتونو له داخلولو څخه عبارت دی، په لاندی ډول په یو مثال کی روښانه کوو :

مثال : Log 2.385 پیدا کړی !

ځواب :څرګنده ده چی د 2.385 عدد د لوګاریتم په جدول کی نشته خو له هغه

څخه د نوی لوی او یو کوچنی عدد لوګاریتمونه د بیلګی په توګه د 2.38 او 2.39 لوګاریتمونه له جدول څخه په لاندی یول یادداشت کوو :

$$\text{Log } 2.38 = 0.3766$$

$$\text{Log } 2.39 = 0.3784$$

څرنګه چی 2.39 > 2.385 > 2.38 دی نو :

$$\text{Log}2.38 < \text{Log}2.385 < \text{Log}2.39$$

یا $0.3766 < \text{Log}2.385 < 0.3784$ دی

که $\text{Log } 2.385 = m$ وضع شی نو :

$$0.3766 < m < 0.3784$$

او m داسی پیداکوو:

		t	Log t		
		1.39	0.3784		
1.39 - 1.37	i..9-1.385	1.385	m	0.3784 - m	0.3784-0.3766
= 0.02	=0.005	1.39	0.3766	=d	= 0.0018

په خطی انترپولیشن کی داسی فرضیږی چی پورتنی څلور عددونه سره متناسب دی ، یعنی :

$$\frac{d}{0.0018} = \frac{0.005}{0.02}$$

له پورتنی رابطی څخه داسی پیدا کوو :

$$d = 0.0018 \left(\frac{0.005}{0.02} \right) = (0.0009)(0.5) = 0.00045$$

$$= 0.0004$$

څـــرنګه چی $0.3784 - m = d$ دی پـــس $m = 0.3784 - d$

لوګاریتمیک او مثلثاتی جدولونه

او دهغوی د استعمال طریقی

لوګاریتم

انتی لوګاریتم

خطی انترپولیشن

مثلثات - مهم تعریفونه

مثلثاتی معکوسی توابع

جدولونه

مولف :

دیپلوم انجنیر عبدالقیوم کریم

جدی - ۱۳۷۴

د چاپ ځای : نایاب بک ایجنسی ، ډهکی نعلبندی پیښاور

لوګاریتمیک او مثلثاتي

جدولونه

او د هغوی د استعمال طریقې

PROPERTY OF ACKU

PROPERTY OF ARIC Established 1969

مؤلف: دیپلوم انجنیر عبدالقیوم «کریم»

ترون :

د ښوونې او روزنې د ربنتونې لاروی

محترم استاد حبیب الله راحل په نوم !

د کتاب نوم :لوګاریتمیك او مثلثاتي جدولونه

مولف او ترتیب کوونکی : دیپلوم انجنیر عبدالقیوم کریم

خطاط : دیپلوم انجنیر مزمل

ناشر: عبدالقیوم کریم

د کمپیوټرسمبالوونکی : ع . ق. کریم

نیټه : د جدی د میاشتی لومړی نیټه – ۱۳۷٤

د چاپ حق محفوظ دی .

بسم الله الرحمن الرحیم

د سریزی پر ځای

دا د لمر په څیر یو روښانه حقیقت دی چی ښوونه او روزنه د ژوند ډیوه ده چی د بشری ټولنی تیاره گوټونه روښانه کوی او انسان د انسانیت لوړمقام ته رسوی ، خو دا هدف هغه وخت ښه ترلاسه کیدی شی چی ددی له پاره منور او زړه سواند متعهد او مسلمان ښوونکی اوپوهان په ټولنه کی موجود وی او هغوی د خپلی ټولنی د افرادو، په خاصه توگه د ځوان نسل په روزنه کی پوره ونډه واخلی . د هغوی مشکلات او ستونزی احساس کړی او د لیری کولو له پاره یی عملی گامونه اوچت کړی . زما د تجربی په بنا د هجرت په محیط کی د نورو کمیواومشکلاتو په څنگ کی چی د تعلیم او تربیی په ډگر کی زموږ ځوانان ورسره مخامخ و ، یو هم د ریاضیاتو په مضمون کی دلوگاریتم او مثلثاتو د جدولونوشتوالی و. که څه هم په ځینو کتابونو کی د مثلثاتو او لوگاریتم جدولونه چاپ شوی دی خو ډیر ځله لیدل شوی دی چی شاگردانو د مجبوریت په بنا هغه جدولونه له کتابونو څخه شکولی اوکتاب ناقص شوی دی . دلیل یی داوچی د لوگاریتم او مثلثاتو جدولونه دیو کتاب په شکل موجودنه و. پیاوړی او متعهد استاد دیپلوم انجنیر عبدالقیوم کریم چی دتعلیم او تربیی او د ځوانانود سالمی روزنی سره خاصه علاقه لری ، د ټولو ضروری ضمایمو سره یی نوموړی جدولونه ترتیب کړی دی ، چی زه د محترم استاد دا قدم چی د ځوانانو د روزنی او مشکلاتو د حل په هکله یی پورته کړی دی ، د قدر په سترگه گورم او په راتلونکو کی یی د زیاتو بریالیتوبونو هیله کوم.

په درنښت

حبیب الله ((راحل))

د قوس دیرشمه – ۱۳۷۴